

Japanese Patent Laid-open Publication No.: 2003-228693 A

Publication date : August 15, 2003

Applicant : Dainippon Printing Co., Ltd.

Title : IC CARD

5

(57) [Abstract]

[Object] To provide a convenient IC card with which
unauthorized accesses by a third party can be prevented and
detected and transmission range of a carrier wave
10 transmitted from an external device can be identified.

[Means] An IC card 1-2 includes an IC chip 11 that
performs a contactless communication with an external R/W;
a switching unit 131-2 that switches between a
communication-enabled environment in which the IC chip 11
15 can communicate with the R/W and a communication-disabled
environment in which the IC chip 11 cannot communicate with
the R/W; and a notifying unit 15 that notifies reception of
an electromagnetic wave from the R/W when it has been
switched to the communication-disabled environment.

20

[Fig. 2] An equivalent circuit diagram of a circuit
included in an IC card according to the present invention.

[Explanations of Letters or Numerals]

25 1, 1-2 IC cards

3 R/W
 10, 10-2 Circuits
 10s, 10s-2 Resonant circuits
 11 IC chip
 5 12 I/F
 13 Switch
 14 Alarm circuit
 15 Notifying unit
 121 Antenna coil
 10 122, 122-1, 122-2 Capacitors
 131, 131-2 Switching units
 135 Switch command input unit

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部装置と非接触式で通信を行う IC チップと、

前記 IC チップが前記外部装置と通信を行うことが不可能な通信不能環境へ切り替える通信不能環境切替手段と、
通信遮断解除命令を入力する通信遮断解除命令入力手段と、

前記通信遮断解除命令を入力した場合に、前記通信不能環境を通信可能環境へ切り替える通信可能環境切替手段と、

を備える IC カード。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の IC カードにおいて、通信遮断命令を入力する通信遮断命令入力手段を備え、前記通信遮断命令を入力した場合に、前記通信不能環境切替手段は、通信不能環境への切り替えを行うこと、を特徴とする IC カード。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の IC カードにおいて、

非接触式で通信を行うために前記外部装置から送出された搬送波から電力を誘起する電力誘起手段と、

前記電力誘起手段によって電力が誘起された場合に、前記外部装置から送出された搬送波を受信している旨を通知する非接触通信通知手段とを備えること、
を特徴とする IC カード。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の IC カードにおいて、前記非接触通信通知手段は、前記通信不能環境切替手段によって通信不能環境へ切り替えられている場合に通知を行うこと、

を特徴とする IC カード。

【請求項 5】 請求項 3 又は請求項 4 に記載の IC カードにおいて、

前記非接触通信通知手段は、前記電力誘起手段によって誘起された電力によって通知を行う非接触通信通知部を含むこと、

を特徴とする IC カード。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の IC カードにおいて、前記通信可能環境切替手段又は前記通信不能環境切替手段は、前記電力誘起手段によって誘起された電力の供給先を前記 IC チップ又は前記非接触通信通知部へ切り替えることによって、前記通信可能環境又は前記通信不能環境へ切り替えること、

を特徴とする IC カード。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の IC カードにおいて、

前記外部装置からの搬送波である磁気信号を電気信号に変換するアンテナコイルを備え、

前記通信可能環境切替手段は、厚さ方向に圧力が加えられた場合に、前記アンテナコイル及び前記 IC チップを

導通することによって前記アンテナコイルから前記 IC

チップへ電力を供給する切替部を含むこと、
を特徴とする IC カード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非接触式の通信手段を持つ IC チップを搭載する IC カードに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 6 は、従来の IC カードを示すブロック図である。IC カード 1-5 は、カード基材内に IC チップ 11 と、IC チップ 11 に接続されたアンテナコイル 121 等を備えている。IC チップ 11 は、整流回路 111、定電圧回路 112、復/変調回路 113、揮発性メモリ 114、ROM 115、不揮発性メモリ 116、CPU 117 等を備えている。IC チップ 11 は、非接触通信手段によって、アンテナコイル 121 を通じて図示しない外部装置であるリーダライタ（以下、「リーダライタ」を「R/W」という。）から送出される搬送波である交流電磁波を受信し、電磁誘導によって電力、クロックの供給を受け、通信を行う。

【0003】整流回路 111 は、アンテナコイル 121 で発生する交流電圧を直流に整流する。定電圧回路 112 は、供給される起電力を IC チップ 11 が必要とする一定の電圧に調整する。復/変調回路 113 は、データ受信のための復調、データ送信のための変調を実行する。

【0004】揮発性メモリ 114 は、RAM 等の電源供給が断たれると記憶している内容が消える記憶媒体である。ROM 115 は、不揮発性の読み出し専用メモリであって、CPU 117 が実行するプログラムを格納している。不揮発性メモリ 116 は、EEPROM、FRAM 等の電源供給が断たれても記憶している内容が消えない、随時書き換え可能な記憶媒体である。CPU 117 は、揮発性メモリ 114、ROM 115 又は不揮発性メモリ 116 に記憶されている実行可能プログラムを実行する中央演算装置である。アンテナコイル 121 は、磁気信号及び電気信号を相互に変換することによって、IC チップ 11 及び R/W 間の通信を媒介する。

【0005】図 7 は、従来の IC カードが備える回路を示す等価回路図である。図 7 (a) は、IC カード内部の回路を示し、図 7 (b) は、IC チップ内部の回路を示している。図 7 に示すように、回路 10-5 は、IC チップ 11、アンテナコイル 121、コンデンサ 122 等を備え、抵抗 R、インダクタンス L 及びキャパシタンス C を有する等価回路として表される。回路 10-5 は、アンテナコイル 121 及びコンデンサ 122 が並列に接続された共振回路である共振回路 10s-5 に IC チップ 11 が接続されている。

【0006】なお、図 7 (b) に示すように、IC チップ 11 は、抵抗 R1、インダクタンス L1 及びキャパシ

ダンスC1を有しているが、説明を簡略化するため、図7(a)において、抵抗RのみとしてインダクタンスL1及びキャパシタンスC1を省略している。また、アンテナコイル121及びコンデンサ122も同様に、それぞれインダクタンスL及びキャパシタンスCのみとしている(以下、図2及び図5(b)において同じ。)。共振回路10s-5は、外部のR/Wから送信された電磁波と共振することによって誘導起電力を誘起する電力誘起手段であって、この電力をICチップ11へ供給する。

【0007】カード所持者は、このICカード1-5をR/Wに翳し、本人認証機能、決済機能等を利用している。つまり、カード所持者は、ICカード1-5の諸機能を利用する意思表示としてICカード1-5をR/Wに翳していた。しかし、所持者は、R/Wからの電磁波が届いている範囲を認識出来ないため、ICカード1-5の諸機能を確実に利用するために、できるだけR/Wの近くでICカード1-5を翳さなければならず、利便性に欠けるという問題があった。

【0008】この課題を解決するために、特開2000-193808及び特開2000-194811のICカードがある。このICカードは、誘導起電力によって励起されて可視光を発光する有機エレクトロルミネッセンス素子(有機EL素子)を備えている。所持者は、この可視光によってICカードの外観からその動作状況を認識することが可能であるため、R/Wからの電磁波が届いている範囲を認識することが可能である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、所持者は、ICカードの諸機能を利用する意志がない場合には、財布、定期入れ等に格納し、携帯しているため、第三者は、R/WをICカードに近づけることによって、所持者に気づかれずにICカードに格納されている情報の読み取り、書き換え等を行うことが可能であり、セキュリティ性に欠けるとともに、かかる第三者の不正アクセスに対処できない可能性があった。また、ICチップに所定の電圧が供給された場合に、有機エレクトロルミネッセンス素子によって発光させるため、ICチップだけでなく、有機エレクトロルミネッセンス素子へ十分な電力を供給する必要がある、通信可能範囲が狭まる可能性があった。

【0010】本発明の課題は、第三者による不正なアクセスの防止及び発見が可能であって、外部装置から送信される搬送波が届く範囲を認識することが可能な利便性の高いICカードを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。すな

わち、請求項1の発明は、外部装置(3)と非接触式で通信を行うICチップ(11)と、前記ICチップが前記外部装置と通信を行うことが不可能な通信不能環境へ切り替える通信不能環境切替手段(131、131-2)と、通信遮断解除命令を入力する通信遮断解除命令入力手段(135)と、前記通信遮断解除命令を入力した場合に、前記通信不能環境を通信可能環境へ切り替える通信可能環境切替手段(131、131-2)と、を備えるICカード(1、1-2)である。

10 【0012】請求項2の発明は、請求項1に記載のICカードにおいて、通信遮断命令を入力する通信遮断命令入力手段(135)を備え、前記通信遮断命令を入力した場合に、前記通信不能環境切替手段は、通信不能環境への切り替えを行うこと、を特徴とするICカード(1、1-2)である。

【0013】請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載のICカードにおいて、非接触式で通信を行うために前記外部装置から送出された搬送波から電力を誘起する電力誘起手段(10s-2)と、前記電力誘起手段によって電力が誘起された場合に、前記外部装置から送出された搬送波を受信している旨を通知する非接触通信通知手段(15)とを備えること、を特徴とするICカード(1-2)である。

【0014】請求項4の発明は、請求項3に記載のICカードにおいて、前記非接触通信通知手段は、前記通信不能環境切替手段によって通信不能環境へ切り替えられている場合に通知を行うこと、を特徴とするICカード(1-2)である。

30 【0015】請求項5の発明は、請求項3又は請求項4に記載のICカードにおいて、前記非接触通信通知手段は、前記電力誘起手段によって誘起された電力によって通知を行う非接触通信通知部(15)を含むこと、を特徴とするICカード(1-2)である。

【0016】請求項6の発明は、請求項5に記載のICカードにおいて、前記通信可能環境切替手段又は前記通信不能環境切替手段は、前記電力誘起手段によって誘起された電力の供給先を前記ICチップ又は前記非接触通信通知部へ切り替えることによって、前記通信可能環境又は前記通信不能環境へ切り替えること、を特徴とするICカード(1-2)である。

40 【0017】請求項7の発明は、請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載のICカードにおいて、前記外部装置からの搬送波である磁気信号を電気信号に変換するアンテナコイル(121)を備え、前記通信可能環境切替手段は、厚さ方向に圧力が加えられた場合に、前記アンテナコイル及び前記ICチップを導通することによって前記アンテナコイルから前記ICチップへ電力を供給する切替部(131、131-2)を含むこと、を特徴とするICカード(1、1-2)である。

50 【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面等を参照しながら、本発明の実施の形態について、更に詳しく説明する。

(第1実施形態) 図1は、本発明によるICカードの第1実施形態を示すブロック図である。なお、前述した従来例と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を付して、重複する説明を適宜省略する。図1に示すように、ICカード1は、ICチップ11と、インターフェイス12(以下、「インターフェイス」を「I/F」という。)と、切替部131及び切替命令入力部135を含む切替スイッチ13と備えている。I/F12は、アンテナコイル121、コンデンサ122等を備え、R/W3からの磁気信号を電気信号に変換して入力し、R/W3及びICチップ11の非接触式での通信を媒介する通信手段である。

【0019】図2は、本発明によるICカードが備える回路を示す等価回路図である。ICチップ11、アンテナコイル121及びコンデンサ122は、互いに並列の関係にあり、ICチップ11及びコンデンサ122は、切替部131を介してアンテナコイル121に接続されている。切替部131は、その一端がICチップ11及びコンデンサ122に接続され、他端がアンテナコイル121に接続されている。

【0020】ICカードの携帯時には、切替部131は、スイッチを解放し、ICチップ11及びコンデンサ122は、アンテナコイル121との接続が遮断され、ICカード1は、ICチップ11がR/W3との非接触式での通信を行うことができない通信不能環境へ切り替える通信不能環境切替手段である。また、切替部131は、切替命令入力部135から通信遮断解除命令を入力した場合に、スイッチを閉じ、ICチップ11、アンテナコイル121及びコンデンサ122を並列に接続することによって、通信不能環境を非接触式での通信を行うことが可能な通信可能環境へ切り替える通信可能環境切替手段である。更に、切替部131は、切替命令入力部135から通信遮断命令を入力した場合には、通信可能環境から通信不能環境への切り替えを行う。

【0021】なお、切替部131は、例えば、アンテナコイル121に設けられ、アンテナコイルを切断又は接続することによって通信環境を切り替える等、共振回路10sがR/W3からの電磁波から電力を誘起することを可能又は不可能とすることによって通信環境を切り替えてもよい。また、誘起した電力をICチップ11へ十分に供給するか否かによって通信環境を切り替えてもよい。例えば、共振回路10s及びICチップ11の間に切替部131を設けてもよい。

【0022】図3は、本発明によるICカードの第1実施形態を示す図であり、図3(a)は表面図、図3

(b)は図3(a)のA-A'断面図である。図3に示すように、切替スイッチ13は、切替部131及び切替命令入力部135を備え、カード内部に空洞を設け、こ

の空洞の上面及び底面に、ICチップ11及びコンデンサ122に接続されている導線の端子132と、共振回路10sに接続されている導線の端子133とが配置されているボタン式のスイッチである。切替命令入力部135は、所持者が指等によって圧力をかけるべき位置を示す入力位置表示部136を備えている。

【0023】所持者の指等により、ICカード1の入力位置表示部136が示す位置に厚さ方向に向けて所定の圧力が加えられた場合には、切替命令入力部135は、通信不能環境から通信可能環境への切り替えを行う所持者の意向である通信遮断解除命令を入力し、切替部131は、端子132及び端子133を接続し、通信可能環境への切り替えを行う。また、切替命令入力部135は、所持者の指等による圧力がなくなった場合には、切替命令入力部135は、通信遮断解除命令と逆の所持者の意向である通信遮断命令を入力し、切替部131は、端子132及び端子133を隔離し、通信不能環境への切り替えを行う。

【0024】なお、切替スイッチ13は、例えば、圧力を加えることによって通電する導電性ゴムを空洞に満たしていてもよく、ICカード1の厚さ方向に圧力をかけることによって通信遮断解除命令を入力し、端子132及び端子133を接続できるものであればよい。また、入力位置表示部136は、カード裏面、又は、表面及び裏面に表示されていてもよく、圧力をかけるべき位置を所持者に示すことができればよい。更に、切替スイッチ13は、表面向かって右上に配置されているが、カード上であって、所持者が指等によって圧力を加えることができる位置であればよく、ICカード1をR/W3に繋ぐ場合に、持ちやすい位置等を考慮することができる。

【0025】図4は、本発明によるICカードの第1実施形態における使用方法を説明する図である。なお、グラデーションは、R/W3から送出された電磁波の強さを示している。ICカード1は、携帯時に通信不能環境となっている(図2参照)。図4に示すように、ICカード1の所持者は、ICカード1の認証機能を利用してゲート開閉システム30のゲート31を通過する等、ICカード1の非接触式での通信によって機能を利用したい場合に、R/W3の電磁波が有効に届く範囲内においてICカード1を取り出し、入力位置表示部136が示す位置を指等によって厚さ方向に圧力を加え続ける。ICカード1は、通信不能環境から通信可能環境に切り替えられ、R/W3と通信を行うことによって、ゲート31のロックが解除される。ICカード1は、所持者が指等を外して圧力が加えられなくなった場合には、再び通信不能環境へ切り替わる。

【0026】このように、本実施形態によれば、ICカード1は、通常、通信不能環境に設定され、所持者がICカード1を使用する場合にICカード1の入力位置表示部136が示す位置を指等によって圧力を加え、通信

可能環境へ切り替えることができるため、第三者による ICカード 1 への不正なアクセスを防止することが可能となった。また、カード発行会社から所持者へ ICカード 1 を送付する場合であっても、第三者による ICカード 1 への不正なアクセスを防止することが可能となった。

【0027】(第 2 実施形態) 図 5 は、本発明による ICカードの第 2 実施形態を説明する図であり、図 5

(a) は ICカードの表面図、図 5 (b) は ICカードが備える回路を示す等価回路図である。図 5 (b) は、ICカード 1-2 が通常携帯されている場合の状態を示している。なお、前述した第 1 実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を付して、重複する説明を適宜省略する。図 5 に示すように、回路 10-2 は、ICカード 1-2 が備える回路であって、ICチップ 1

1、アンテナコイル 121、コンデンサ 122-1、122-2、切替部 131-2、警報回路 14、通知部 15 等を備えている。【0028】図 5 (b) に示すように、ICチップ 11 及び警報回路 14 は、切替部 131-2 を介して、アンテナコイル 121 及びコンデンサ 122-1、122-2 が並列に接続された電力誘起手段である共振回路 10s-2 にそれぞれ並列に接続されている。切替部 131-2 は、切替スイッチ 13 の切替命令入力部 135 から通信遮断解除命令を入力した場合に、共振回路 10s-2 及び ICチップ 11 を接続し、共振回路 10s-2 及び警報回路 14 間の接続を遮断する。一方、通信遮断命令を入力した場合には、共振回路 10s-2 及び警報回路 14 を接続し、共振回路 10s-2 及び ICチップ 11 間の接続を遮断する。

【0029】切替部 131-2 は、共振回路 10s-2 によって誘起された電力の供給先を ICチップ 11 又は警報回路 14 へ切り替えることによって、通信可能環境又は通信不能環境への切り替えを行う。なお、切替部 131-2 は、共振回路 10s-2 と、ICチップ 11 又は警報回路 14 のいずれか一方との導通を確保するとともに、他方との導通を遮断することができる位置に設けられていけばよい。警報回路 14 は、切替部 131-2 によって共振回路 10s-2 に接続されている場合に、ICチップ 11 が処理を行うために十分な電力等、所定の電力が共振回路 10s-2 によって誘起されたことを検出する電力検出手段であって、検出した誘導起電力を通知部 15 へ供給する。

【0030】図 5 (a) に示すように、通知部 15 は、有機エレクトロルミネッセンス素子等、光で所持者の視覚に on/off を通知することが可能な素子で構築することが可能であり、警報回路 14 から供給された電力を光に変換して出力する。通知部 15 は、切替部 131-2 によって通信不能環境へ切り替えられている場合に、光によって R/W3 から電磁波を受信している旨を

通知する非接触通信通知手段である。なお、通知部 15 は、画像、振動又は音声によって通知を行うディスプレイ、バイブレータ又はスピーカー等、所持者に on/off を通知することができればよい。

【0031】このように、本実施形態によれば、第 1 実施形態の効果に加え、ICカード 1-2 は、通信不能環境に設定されている場合に、R/W3 からの電磁波を受信している旨を通知する通知部 15 を備えているため、第三者による不正なアクセスを発見することが可能となった。また、所持者は、R/W3 から送信される電磁波が届く範囲を認識することができるため、利便性を高めることが可能となった。更に、誘導起電力の供給先を ICチップ 11 又は通知部 15 へ切り替える切替部 131-2 を備え、ICチップ 11 又は通知部 15 の一方へ電力を供給すればよく、双方に電力を供給する必要がないため、通信性能を維持したまま、上記効果を得ることが可能となった。

【0032】(変形形態) 以上説明した実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の均等の範囲内である。例えば、ICカード 1、1-2 は、非接触式又は接触式で R/W と通信を行う ICチップを供える非接触/接触両用 ICカードであってもよい。

【0033】切替スイッチ 13 は、ボタン式のスイッチであるが、通信遮断命令を入力し、通信不能環境へ設定するモードと、通信遮断解除命令を入力し、通信可能環境へ設定するモードとを備える、切り替え式のスイッチであってもよい。所持者は、通信可能環境へ設定するモードへ切り替えることによって ICカード 1、1-2 は、非接触式で通信を行うことが可能となり、ICカード 1、1-2 のスイッチを押し続ける必要がなく労力の軽減を図ることが可能である。

【0034】ICカード 1、1-2 は、切替スイッチ 13 が切替部 131、131-2 及び切替命令入力部 135 を備え、加えられる圧力によって構造的、直接的に通信環境への切り替えを行っているが、切替命令入力部 135 から電気信号を ICチップ 11 へ入力し、ICチップ 11 が切替部 131、131-2 を制御することによって通信環境の切り替えを行う等、電氣的、間接的に切り替えを行ってもよい。

【0035】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明によれば、以下の効果を得ることが可能となった。

(1) 第三者による不正アクセスを防止したい場合には、通信不能環境切替手段によって通信不能環境に切り替え、必要に応じて通信可能環境切替手段によって通信可能環境へ切り替えることによって、第三者による不正なアクセスを防止し、セキュリティ性の向上を図る。

(2) また、所持者の意志によって通信環境を切り替えることによって、所持者の利便性を高める。

(3) 外部装置から送出された搬送波を受信している旨を非接触通信通知手段から知ることによって、第三者による不正なアクセスを発見し、種々の措置を講じることによって、セキュリティ性の向上を図る。

(4) また、搬送波の届く範囲を認識させることによって、所持者の利便性を高める。

(5) 電力の供給先をICチップ又は非接触通信通知部へ切り替えることによって、通信可能環境又は通信不能環境へ切り替えるため、通信性能を維持したまま、上記効果を得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるICカードの第1実施形態を示すブロック図である。

【図2】本発明によるICカードが備える回路を示す等価回路図である。

【図3】本発明によるICカードの第1実施形態を示す表面図及び断面図である。

【図4】本発明によるICカードの第1実施形態における使用方法を説明する図である。

【図5】本発明によるICカードの第2実施形態を説明する図である。

【図6】従来のICカードを示すブロック図である。

【図7】従来のICカードが備える回路を示す等価回路図である。

【符号の説明】

1, 1-2 ICカード

3 R/W

10, 10-2 回路

10s, 10s-2 共振回路

11 ICチップ

12 I/F

13 切替スイッチ

14 警報回路

15 通知部

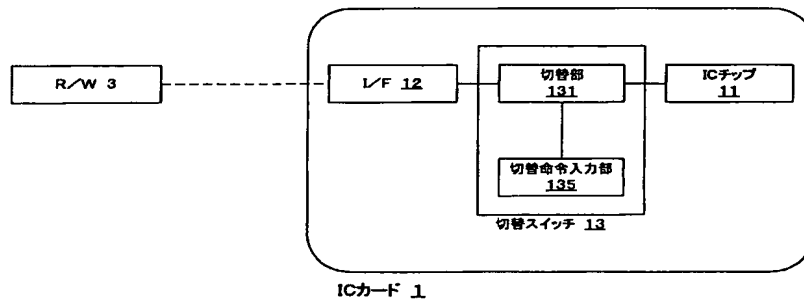
121 アンテナコイル

122, 122-1, 122-2 コンデンサ

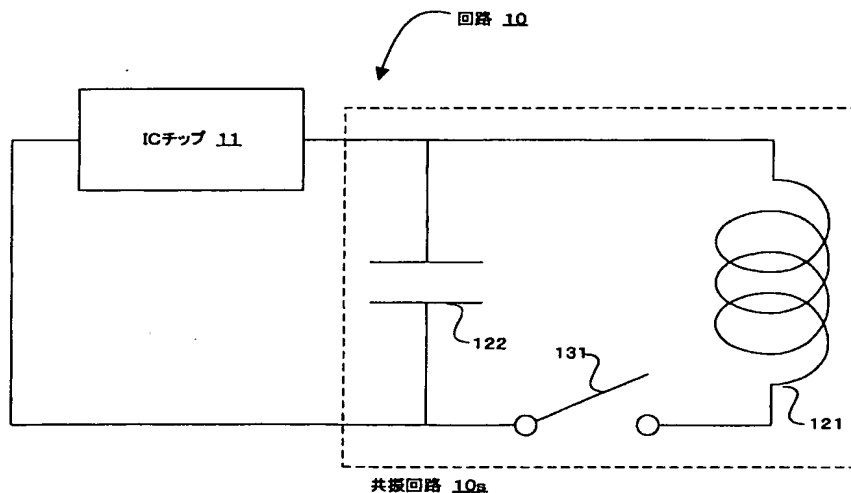
131, 131-2 切替部

135 切替命令入力部

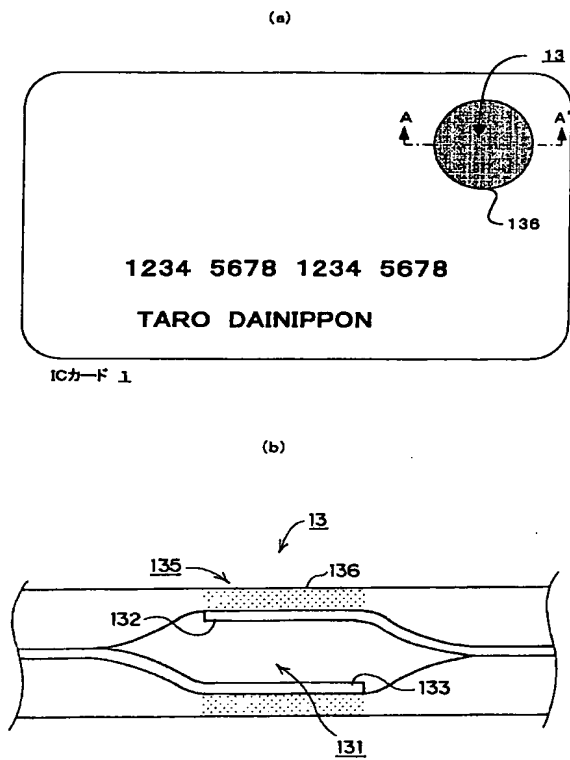
【図1】



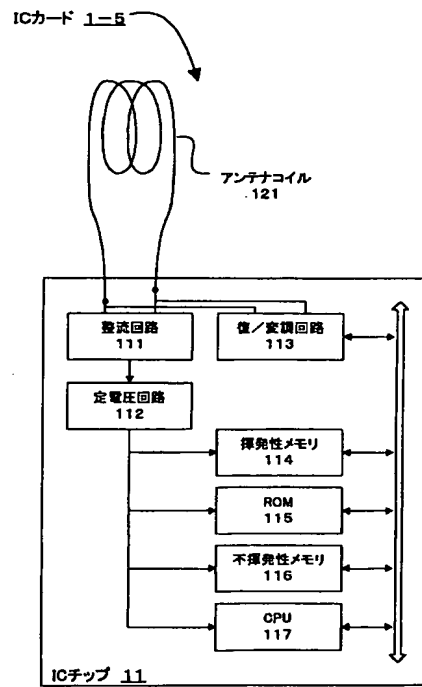
【図2】



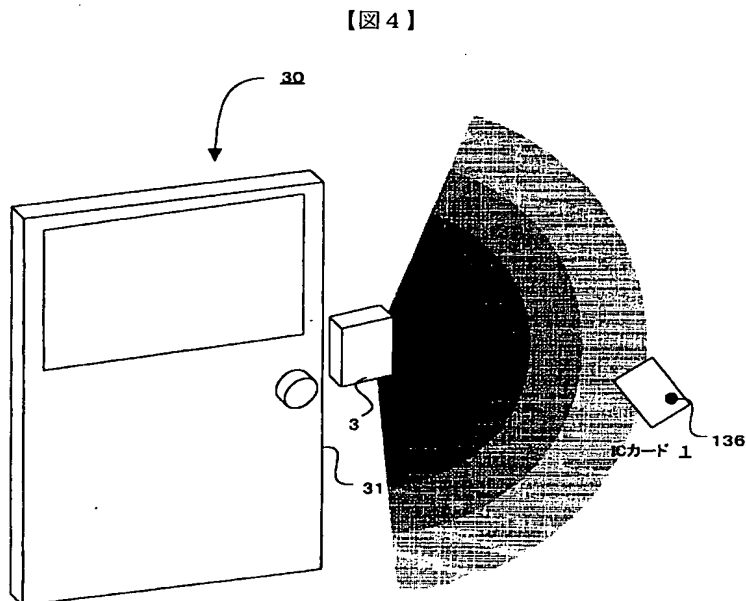
【図3】



【図6】



【図7】



【図5】

